

公路工程路基沉陷翻浆处理技术分析

李琼玲

仙桃市公路事业发展中心

DOI:10.12238/bd.v8i3.4185

[摘要] 公路是现代社会的交通基础设施,但由于长期的使用和外界环境因素的影响,公路路基常常会出现沉陷和翻浆的现象,这会导致公路破损以及路面凹凸不平,进而降低了公路的质量和安全性。为了解决这一问题,需要采取有效措施来改善路基工程质量。本文将围绕公路工程中的路基沉陷翻浆问题展开探讨。首先,需要了解沉陷和翻浆的原因。沉陷主要是由于地基土壤的不稳定性或者路基下方的土层发生变形引起的。而翻浆则是指路面下的松散土层被地下水位升高后浸泡,导致土壤变得松软而流动性增强,最终使路面凸起。因此,需要针对这些问题找到解决方法。

[关键词] 公路路基; 沉陷翻浆; 处理技术

中图分类号: U213.1 文献标识码: A

Analysis of Treatment Technology for Highway Engineering Roadbed Sinking and Tumbling

Qiongling Li

Xiantao City Highway Development Center

[Abstract] Highways are important transportation infrastructure in modern society. However, due to long-term use and the influence of external environmental factors, road embankments often experience sinking and mud turning, which can lead to road damage and uneven road surfaces, thereby reducing the quality and safety of highways. To solve this problem, effective measures need to be taken to improve the construction quality of the roadbed. This article will explore the problem of roadbed settlement and grouting in highway engineering. Firstly, we need to understand the reasons for settlement and churning. Settlement is mainly caused by the instability of the foundation soil or deformation of the soil layer below the roadbed. Tumbling refers to the soaking of the loose soil layer under the road surface after the groundwater level rises, causing the soil to become soft and more fluid, ultimately causing the road surface to protrude. Therefore, we need to find solutions to these issues.

[Key words] highway subgrade; Sinking and churning; Processing technology

解决公路路基沉陷翻浆问题的有效措施有很多,其中包括加固土壤、排水系统的改善、合理设计和施工质量的提升等。首先,在施工过程中,应该加强对土壤的加固,可以通过加入适量的石子或水泥来提高土壤的稳定性。此外,合理的设计施工方案和提高施工质量也能有效减少路基沉陷和翻浆的发生。

1 公路工程路基沉陷翻浆原因分析

1.1 路基沉陷原因

首先,公路路基含水率过高会导致路基积水问题。高含水率意味着路基土壤饱和,无法有效承载车辆荷载。随着时间的推移,过多的水会积聚在路基上,形成积水现象。这不仅会影响车辆行驶的安全性,还会损害路基的稳定性和耐久性。其次,路基表层裂缝宽度过大也会影响公路路基的质量。裂缝的存在通常意味着路基表层的材料出现了问题,如材料老化、沉陷或不均匀沉降

等。裂缝的宽度过大会导致水和其他外界物质渗入路基,进一步损害其稳定性。另外,排水不当也会引发路基积水问题。排水系统的设计和施工必须与路基的形状和地势相适应,以确保雨水和其他液体能够有效地从路基排除。如果排水不畅,水将无法及时排出,导致路基积水,从而影响公路的使用。此外,路基排水管堵塞会影响公路路基的排水能力。排水管道是确保路基良好排水的重要组成部分。然而,由于各种原因,如垃圾、泥沙或树根的积聚,排水管道可能会堵塞,导致水无法顺利流出。这会导致路基积水问题的恶化,进而影响公路路基的质量。

土层厚度的控制不当是公路路基施工中的常见问题之一。按照规范,公路路基的土层厚度应该根据设计要求进行控制,以保证公路的承载能力和稳定性。然而,由于一些施工单位在施工过程中的疏忽或者技术水平不高,导致路基土层厚度不符合规

范,使得公路的强度降低,进而引发路基沉陷现象。除了土层厚度控制不当之外,集料选用不合理也是造成公路路基问题的原因之一。公路路基的碎石粒径、土层级配等技术指标在选料时应该严格遵守规范。然而,一些施工单位为了降低成本或者节省时间,会选择不符合规范的集料进行施工。这些不合理选用的集料不仅难以保证公路的强度和稳定性,还容易导致路基沉陷现象的发生。路基沉陷现象的发生对公路交通运行的安全性造成很大影响。路基沉陷会导致公路路面不平整,给车辆行驶带来很大的危险。车辆在路面不平整的情况下容易出现失控、刹车不灵等问题,从而增加交通事故的发生概率。而且,路基沉陷还会导致路面的变形和开裂,给维护工作带来很大困难,增加了公路管理部门的工作负担。

1.2 路基翻浆原因

第一种问题是,黏性土填筑公路路基易出现翻浆问题。黏性土在雨水和温度的双重影响下,容易被水分浸泡。当土壤中的黏性土与水分接触后,水分会渗透进土壤中,引起土壤的颗粒之间的间隙变大,从而导致土壤发生翻浆现象。这种情况对于公路路基来说是非常危险的,因为它会导致路基的不稳定性,从而使整个道路处于危险状态。第二种问题是,粉性土填筑公路路基容易降低稳定性。粉性土中的毛细水在土壤中上升速度较快,这会引引起土壤的水位上升。当水位上升时,土体的稳定性会受到影响,从而导致公路路基的稳定性下降。最终,这可能会导致公路出现翻浆问题。

公路路面结构裂缝病害是一种常见的问题,特别是在下雨天气下更加突出。这是因为雨水会通过路面裂缝流入路面结构内部,增加了路面结构的含水量。而高含水量则会对公路土层结构的整体质量造成破坏,导致公路路基结构的强度下降。当公路路基结构的含水量超过极限值时,很容易引发路基冻融现象。这种现象会导致路基翻浆问题的发生。公路路面结构裂缝病害一直是公路建设和维修中需要解决的重要问题之一。在雨水的作用下,裂缝成为雨水流入路面结构的入口,进而导致路面内部含水量的上升。高含水量会使土层的稳定性受到破坏,降低了整个路基结构的强度。这不仅会影响车辆行驶的安全性,还会增加维修和修复的成本。另外,当公路路基结构的含水量超过一定限度时,容易引发路基冻融现象。冻融现象是指由于水分的膨胀和收缩引起的土壤变形现象。当水分在低温状态下结冰时,会引起土壤的体积膨胀,形成融冰后又收缩的现象。这种冻融过程会对路基结构造成巨大压力,导致路基发生沉降和变形,甚至引发路基翻浆的问题。

2 公路路基翻浆处理方法

2.1 表层处理法

采用表层处理法可以有效解决轻微的路基翻浆病害问题。在施工前,需要挖除部分路基翻浆土体,并铺设10cm的砂垫层。这样一来,砂垫层可以帮助土体在施工过程中排出翻浆位置中的水分,并增强土体的稳定性。表层处理法的施工工艺非常简单,并且适用性较强,因此不需要使用大型施工机械设备。这不仅可

以降低施工成本,还可以获得良好的处理效果。通过表层处理法处理路基翻浆病害问题,可以有效地提高路基的安全性和稳定性。在实际施工中,首先需要对路基翻浆病害的程度进行评估,确定是否适合采用表层处理法来解决问题。然后,根据需要,将部分翻浆土体挖除,并在其上铺设10cm厚的砂垫层。砂垫层的厚度可以根据实际情况进行调整。砂垫层的作用是在土体自重作用下排水,排除翻浆位置中的水分,并加固土体。采用表层处理法的好处是显而易见的。首先,施工工艺简单,不需要复杂的设备和技术,因此施工周期较短,成本相对较低。其次,该方法适用于各种路基翻浆病害情况,无论是轻微的还是中度的病害,都可以通过表层处理法得到较好的处理效果。此外,由于不需要大型施工机械设备,不会对周围环境产生过多的影响。

2.2 换填处理法

换填处理法是一种用于处理公路路基翻浆病害的有效方法。该方法通过挖除翻浆病害位置的土体,并利用质量达标的材料进行换填碾压,从而修复并加固路基。换填处理法主要适用于较严重的路基翻浆病害。在本次换填施工中,施工人员选择了具有高强度和优异水稳性的粗粒土作为换填材料,以确保道路的稳定性和耐久性。实施换填处理法的步骤包括以下几个方面:首先,需要进行现场勘测和评估,确定翻浆病害的位置和严重程度。然后,挖掘机械被用来挖除受影响的土体,确保翻浆区域彻底暴露。接下来,选择符合施工标准的材料,如粗粒土,作为换填材料。这些材料具有良好的稳定性和抗浸渗性,能够有效地替代受损土壤并提高路基的承载能力。换填材料填充到挖掘的翻浆病害位置后,需要进行适当的碾压处理以确保其紧密度和稳定性。换填施工完成后,公路路基的高度应略高于原路基的高度。这样可以防止因为路基沉降而导致新的翻浆病害。此外,为了确保施工质量,还需要对换填后的路基进行定期巡检和维护,以及及时处理可能出现的病害或损坏。

2.3 隔离层的铺设

公路路基是公路的核心组成部分,但在一些特定条件下,如积水渗入和地下水水位过高,会导致路基翻浆病害问题的发生。为了解决这个问题,需要采取一系列预防措施,并在处理翻浆病害后,采取措施以避免再次出现该问题。首先,需要在地下水位较高的位置上铺设隔离层,以防止地下水渗入路基。隔离层的选择应该是不透水材料,例如塑料薄膜。这样可以阻止水分进入路基,保持路基的干燥状态,进而避免翻浆病害的发生。隔离层起到了关键的作用,它在防止地下水渗入路基的同时,也能防止土壤的溢出和冲刷,减少路基受水分影响而发生的变形和破坏。此外,隔离层还能防止路基内部的水分蒸发,保持路基的湿度平衡,进一步加强了路基的稳定性。隔离层的铺设也需要注意一些细节。在选择材料时,需要确保选择具有足够的抗渗性和耐久性的塑料薄膜。此外,隔离层的铺设应该在路基建设的早期进行,可以与路基土的填筑同时进行,以确保隔离层与路基土之间的紧密结合。同时,为了防止隔离层受损而导致地下水再次渗入路基,应避免隔离层与其他建筑物或硬质材料的接触。

3 公路工程路基沉陷加固技术

3.1 施工前准备

公路路基的沉陷病害是一项需要施工前期准备的必要工作。在进行施工前,必须进行一系列准备工作,包括配置注浆材料和施工机械设备,检测和调试设备性能,以及检查材料文件的准备工作。在施工过程中,对施工原材料进行分类存放,并定期检查和维修施工机械设备是非常重要的。通过试验确定合理的混合料配合比和注浆压力也是施工的重要环节。在某工程的施工中,决定将水灰比确定为0.8,并将注浆压力控制在0.5~1.5MPa的范围内。另外,在进行施工前,还需要对施工场地进行清理,并进行三通一平工作的准备。这些工作的目的是保证施工的顺利进行,为后续的工作奠定良好的基础。通过施工前期的准备工作,能够有效地处理公路路基的沉陷病害问题。这不仅可以提高施工效率,还能够确保公路的安全和稳定性,因此,施工前期准备工作的重要性不容忽视。

3.2 设置钻孔

在注浆加固施工中,钻孔是非常重要的一步。钻孔的目的是为了了解沉陷的深度和破坏的程度,从而确定后续的施工方式和措施。在每个沉陷位置周围,需要均匀设置3个探孔。这是为了确保对整个区域进行全面的探测和分析。通过探孔检测的结果,可以确定钻孔的方式、深度和数量。根据探孔检测结果,确定钻孔的深度应达到路基以下5m。这个深度的选择是基于对地下情况的认识,需要确保注浆材料能够充分渗透到路基的深层,从而达到加固效果。此外,在确定钻孔位置时,可以按照梅花形排列。这种排列方式可以确保钻孔位置的均匀分布,从而更好地覆盖整个沉陷区域,提高施工效果。在进行钻孔施工时,需要注意施工过程中的各种安全问题。钻孔设备的运行是否正常,施工人员是否具备相应的操作技能和安全意识等都需要充分考虑。

3.3 注浆管理设

钻孔施工后需要进行注浆,为了完成这个过程,需要埋设注浆管。为了保证施工的效果,可以选择 $\phi 20\text{mm}$ 的高压胶管作为注浆管的材料。为了能够充分注浆,决定每隔50cm开设一个注浆开口,确保注浆的均匀性。在注浆管道的安装过程中,需要一次性将其安装到位,从而保证施工的连续性。为了让注浆管道与孔底保持一定的距离,必须将其与孔底保持50cm的距离。此外,还要

将注浆管道的位置保持在孔口高度的50cm处,这样可以方便连接浆液输送管道,确保注浆施工的顺利进行。通过以上措施,能够有效地进行钻孔施工后的注浆工作。

3.4 注浆

注浆管道安装结束后,开始进行注浆。注浆是指利用注浆泵将水泥浆液注入注浆管道,以加固路基沉陷部位的土层孔隙。在注浆过程中,需要制备水泥浆液和加入适量的速凝剂,以提升水泥浆液的早期强度。制备水泥浆液时,需要根据预先确定的水灰比合理调配,以确保水泥浆液具有适当的流动性和均匀性。注浆过程中需要注意的是注浆顺序问题。为了避免水泥浆液外流,应按照由公路路基外侧至内侧的顺序进行注浆。这样可以确保水泥浆液能够充分渗透到路基沉陷部位的土层孔隙中,从而加固路基沉陷部位。同时,为了保证注浆效果,注浆压力也需要进行控制。一般情况下,注浆压力需要控制在0.6~0.8MPa,当水泥浆液填充管道后,注浆压力可以适当提高到1.5MPa,以增加水泥浆液的密实度。注浆的目的是通过注入水泥浆液来填充土层孔隙,并在固化后形成坚实的地基土层,以支撑公路的承载。因此,在注浆过程中,注浆管道的安装质量和操作技术都非常重要。只有确保注浆管道的畅通和密封,以及合理控制注浆压力,才能达到预期的加固效果。

4 结语

综上所述,对于公路工程中的路基沉陷翻浆问题,需要采取有效措施来提高公路路基的施工质量,确保公路运行稳定性,推动我国公路工程的进一步发展。

[参考文献]

- [1] 邵重阳. 公路工程路基沉陷、翻浆处理施工技术分析[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(4): 59-60.
- [2] 陈守印. 公路工程路基沉陷及翻浆处理施工技术研究[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(2): 163-164.
- [3] 章玮. 公路工程路基沉陷、翻浆处理施工技术研究[J]. 黑龙江交通科技, 2020, 43(6): 93, 95.
- [4] 刘健. 公路工程路基沉陷、水毁、翻浆处理施工技术研究[J]. 黑龙江交通科技, 2019, 38(7): 87.
- [5] 陈卫贵, 吴淑敏. 公路工程路基沉陷、翻浆处理施工技术研究[J]. 黑龙江交通科技, 2019, 37(4): 39-41.